

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11309380 A**

(43) Date of publication of application: **09 . 11 . 99**

(51) Int. Cl

B01J 35/04
B01J 21/16
C04B 33/04
C04B 35/195

(21) Application number: **10342374**

(22) Date of filing: **16 . 11 . 98**

(30) Priority: **26 . 02 . 98 JP 10 64203**

(71) Applicant: **NIPPON SOKEN INC DENSO CORP**

(72) Inventor: **KOIKE KAZUHIKO**
NAKANISHI TOMOHIKO
TOKUDA KOJIRO

(54) PRODUCTION OF CORDIERITE HONEYCOMB STRUCTURE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a cordierite honeycomb structure having sufficiently high strength even when a cell wall is thinned, by reducing a porosity to make cordierite dense without increasing a thermal expansion coefficient.

SOLUTION: When a raw material containing kaolin for producing cordierite is molded in a honeycomb shape,

and burned to produce a honeycomb structure mainly composed of cordierite, kaolinite having a Hinckley crystallinity index, which represents the degree of random interstratification of 0.5 or higher, is used as at least a part of the kaolin. The kaolinite having the Hinckley crystallinity index of 0.5 or higher contains a little amorphous phase in its particle, reducing the formation of pores caused by the amorphous phase when burned to make the cordierite dense.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-309380

(43) 公開日 平成11年(1999)11月9日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 0 1 J 35/04

3 0 1

B 0 1 J 35/04

3 0 1 N

3 0 1 P

21/16

21/16

A

C 0 4 B 33/04

C 0 4 B 33/04

Z

35/195

35/16

A

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-342374

(22) 出願日 平成10年(1998)11月16日

(31) 優先権主張番号 特願平10-64203

(32) 優先日 平10(1998) 2 月26日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004695

株式会社日本自動車部品総合研究所

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 小池 和彦

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会

社日本自動車部品総合研究所内

(72) 発明者 中西 友彦

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会

社日本自動車部品総合研究所内

(74) 代理人 弁理士 伊藤 求馬

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コーディエライトハニカム構造体の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 熱膨張係数を大きくすることなく、気孔率を小さくしてコーディエライトを緻密化することにより、セル壁を薄肉化した場合にも十分高い強度を有するコーディエライトハニカム構造体を製造する。

【解決手段】 カオリンを含むコーディエライト化原料をハニカム状に成形し、焼成することによりコーディエライトを主成分とするハニカム構造体を製造するにあたり、カオリンの少なくとも一部を、積層不整の程度を表すヒンクレイ (H i n c k l e y) の結晶度指数が0.5以上であるカオリナイトとする。ヒンクレイ (H i n c k l e y) の結晶度指数が0.5以上のカオリナイトは、粒子内に存在するアモルファス相が少なく、焼成時にこのアモルファス相に起因する気孔の形成を低減して、コーディエライトを緻密化させる。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カオリンを含むコーディエライト化原料をハニカム状に成形し、焼成することによりコーディエライトを主成分とするハニカム構造体を製造する方法であって、カオリンの少なくとも一部として、積層不整の程度を表すヒンクレイ (H i n c k l e y) の結晶度指数が 0. 5 以上であるカオリナイトを用いることを特徴とするコーディエライトハニカム構造体の製造方法。

【請求項 2】 ヒンクレイ (H i n c k l e y) の結晶度指数が 0. 5 以上であるカオリナイトの、カオリンの全重量中に占める割合が、20～100重量%である請求項 1 記載のコーディエライトハニカム構造体の製造方法。

【請求項 3】 コーディエライト化原料に焼結助剤を添加しない請求項 1 または請求項 2 記載のコーディエライトハニカム構造体の製造方法。

【請求項 4】 コーディエライト化原料として、カオリンの他に、タルク、アルミナを用いる請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のコーディエライトハニカム構造体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動車エンジン等の内燃機関から排出されるガスを浄化する排ガス浄化触媒装置において、触媒担体として使用されるコーディエライトを主成分とするハニカム構造体の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 自動車エンジンの排ガス浄化触媒を担持するための触媒担体として、従来より、コーディエライトハニカム構造体が広く使用されている。コーディエライトハニカム構造体は、通常、タルク、カオリン、アルミナ等を出発原料とし、これらコーディエライト化原料を所望のコーディエライト組成となるように調合し、所望のハニカム形状に成形した後、焼成することにより製造される。

【0003】 一方、自動車用触媒担体の必要特性として、軽量化、低圧損化が要求されており、これに伴い、近年、ハニカム構造体のセル壁の薄肉化が進んでいる。ところが、セル壁を薄くすると、ハニカム構造体の強度が低下するという問題があり、この強度低下を防止するため、ハニカム構造体を構成するコーディエライトをより緻密化して強度を維持する必要がある。例えば、セル壁を 100 μ m 以下に薄くし、かつ十分高い強度を確保しようとした場合、ハニカム構造体を構成するコーディエライトの気孔率を 20% 以下にすることが望ましい。

【0004】 コーディエライトを緻密化する一般的な方法としては、コーディエライトの原料粒子を微粒化する方法、焼結助材を添加する方法等が知られている。しかしながら、これらの方法は、コーディエライトの焼結を

促進することにより緻密化する方法である。従って、気孔率を小さくすることは可能であるが、それと同時に熱膨張係数も大きくなってしまいう問題があった。これは、焼結が促進されることにより、熱膨張係数と相関のあるマイクロクラック密度が減少してしまうためと考えられる。そして、このような熱膨張係数の大きいハニカム構造体を触媒担体とした場合、排ガス浄化時の発熱により発生する熱応力が大きくなり、触媒担体に割れが発生するおそれがある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このように、従来の方法では、熱膨張係数を大きくすることなく、気孔率を小さくすることは難しかった。そこで、熱膨張係数の増大を伴わずに、気孔率を小さくしてコーディエライトを緻密化する方法が必要とされている。しかして、本発明は、セル壁を薄肉化した場合にも十分高い強度を有し、しかも低熱膨張係数で耐熱衝撃性に優れるコーディエライトハニカム構造体を製造する方法を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記課題を解決するためになされたもので、カオリンを含むコーディエライト化原料をハニカム状に成形し、焼成することによりコーディエライトを主成分とするハニカム構造体を製造するにあたり、カオリンの少なくとも一部として、積層不整の程度を表すヒンクレイ (H i n c k l e y) の結晶度指数が 0. 5 以上であるカオリナイトを用いることを特徴とするものである (請求項 1)。

【0007】 本発明者等は、コーディエライトハニカム構造体の気孔率と、コーディエライトの原料であるカオリナイトの積層不整を表すヒンクレイ (H i n c k l e y) の結晶度指数との間に相関が見られることを見出した。すなわち、カオリナイトとその他のコーディエライト化原料を混合、焼成してコーディエライト結晶化する場合、カオリナイト粒子は熔融せずに、結晶化の際の核になるが、カオリナイト粒子内に存在するアモルファス相は、焼成過程において溶けだし、これがコーディエライト結晶中に微小な気孔を形成する原因になっていると推定される。一方、ヒンクレイ (H i n c k l e y) の結晶度指数は、数値が大きいほど、その粒子内に存在するアモルファス相が少ないことを意味し、従って、ヒンクレイ (H i n c k l e y) の結晶度指数が大きいカオリナイトを用いることで、アモルファス相が溶けだした後に形成される微小な気孔を減少させることができる。特に、ヒンクレイ (H i n c k l e y) の結晶度指数が 0. 5 以上であるカオリナイトを使用することにより、気孔率を十分小さくしてコーディエライトを緻密化させ、ハニカム構造体の強度を高くすることができる。

【0008】 そして、本発明方法によれば、コーディエライトの焼結を促進させる従来の方法と異なり、熱膨張

係数に影響するマイクロクラック密度を減少させることがない。よって、熱膨張係数を大きくすることなく、コーディエライトを緻密化することができ、高強度かつ優れた耐熱衝撃性を有するコーディエライトハニカム構造体を得ることができる。

【0009】好ましくは、ヒンクレー (Hinckley) の結晶度指数が 0.5 以上であるカオリナイトの、カオリンの全重量中に占める割合を、20~100 重量%の範囲とする (請求項 2)。使用するカオリン全部を、ヒンクレー (Hinckley) の結晶度指数が 0.5 以上であるカオリナイトとする必要はなく、カオリン全体の 20~100 重量%を特定のカオリナイトとすれば、上記効果を得ることができる。

【0010】また、コーディエライト化原料を調合、焼成するにあたり、焼結助剤を添加しないことが望ましい (請求項 3)。焼結助剤は、コーディエライトの焼結を促進し、マイクロクラック密度を減少させるため、熱膨張係数が大きくなる要因となる。

【0011】コーディエライト化原料として、より具体的には、カオリンの他に、タルク、アルミナを使用する (請求項 4)。カオリン、タルク、アルミナを適宜、調合することで、所望の組成のコーディエライトハニカム構造体を容易に得ることができる。また、これらの材料は、安価で、入手しやすいため、経済的である。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。本発明では、カオリンを含むコーディエライト化原料をハニカム状に成形し、焼成することによりコーディエライトを主成分として含有するハニカム構造体を製造する。コーディエライトは、 $2\text{MgO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2$ で表される理論組成を有し、通常、組成中に SiO_2 を 49.0~53.0 重量%、 Al_2O_3 を 33.0~37.0 重量%、 MgO を 11.5~15.5 重量%の割合で含有する。

【0013】本発明において、コーディエライト化原料として用いるカオリンは、 $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ で表され、カオリナイト、ハロイサイト、デッカイト等の鉱物の総称である。本発明では、使用するカオリンの少なくとも一部ないし全部を、カオリナイト、特に、積層不整の程度を表すヒンクレー (Hinckley) の結晶度指数 (以下、ヒンクレー (Hinckley) 指数と称する) が 0.5 以上であるカオリナイトを用いることを必須要件とし、これにより熱膨張係数の増大を抑制しつつ、ハニカム構造体の気孔率を小さくすることができる。

【0014】ここで、ヒンクレー (Hinckley) 指数は次のように定義される。図 1 は、X 線回折の粉末法により得られたカオリナイトの X 線回折パターンであり、この回折パターンの積層不整による非対称反射 (図 1 のパターン中の斜めのライン) からの

【外 1】

$1\bar{1}0$ 面

の回折強度 A と

【外 2】

$11\bar{1}$ 面

の回折強度 B との和 $A+B$ を、バックグラウンドからの

【外 3】

$1\bar{1}0$ 面

の回折強度 A t で割った値をヒンクレー (Hinckley) 指数とする。

【0015】カオリナイト粒子のヒンクレー (Hinckley) 指数が大きいほど、粒子内に存在するアモルファス相が少なくなり、これに基づいてコーディエライト結晶中に発生する微小な気孔が減少する。特に、ヒンクレー (Hinckley) 指数が 0.5 以上であるカオリナイトを使用すると、アモルファス相に基づく微小な気孔を減少させて、コーディエライトを緻密化する効果が高く、原料粒子を微粒化したり、焼結助剤を添加することなく、気孔率を低減することができる。そして、後述するように原料の粒径を適切に調整することにより、コーディエライトを緻密化して、ハニカム構造体の気孔率を 35% 前後ないしそれ以下、好ましくは 20% 以下に小さくすることが可能となる。

【0016】カオリンの全重量に占める、ヒンクレー (Hinckley) 指数が 0.5 以上のカオリナイト (以下、特定のカオリナイトと称する) の割合は、通常、20~100 重量%の範囲となるようにするのがよく、この特定のカオリナイトの配合比を大きくした方が、ハニカム構造体の熱膨張係数は小さくなる。ただし、特定のカオリナイトの配合比を大きくすると、カオリナイトが焼成時に脱水反応を伴うため、ハニカム構造体に焼成割れが発生する可能性がある。そのため、より好ましくは特定のカオリナイトの配合比を 20~70% とし、他のカオリンまたはカオリンの焼成物 (以下、仮焼カオリンと称する) を併用するのがよい。

【0017】カオリン以外のコーディエライト化原料は、特に制限されず、所望のコーディエライト組成となるように、Mg 源、Al 源、Si 源としてこれらを含む酸化物、水酸化物、塩化物等を組み合わせて使用すればよい。具体的には、例えば、タルク ($\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$)、アルミナ (Al_2O_3)、水酸化アルミニウム ($\text{Al}(\text{OH})_3$) 等が用いられ、比較的安価で入手が容易であるため、コーディエライト化原料として好適である。また、これらの材料以外に、例えば、蛇紋石 ($\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$)、パイロフィライト ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_7(\text{OH})_2$)、ブルーサイト ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) 等も使用可能である。

10

20

30

40

50

【0018】本発明において、特定のカオリナイトの粒径は特に制限されないが、通常、 $0.1 \sim 20 \mu\text{m}$ 程度、好ましくは $10 \mu\text{m}$ 以下の範囲とするのがよい。特定のカオリナイトを除くカオリン、その他のコーディエライト化原料の粒径も特に制限されるものではなく、通常、 $0.1 \sim 20 \mu\text{m}$ 程度、好ましくは $10 \mu\text{m}$ 以下の範囲で選択される。ただし、タルクについては、好適には粒径を数 $\mu\text{m} \sim 10 \mu\text{m}$ 程度とするのがよく、熱膨張係数を低減する効果がある。一般に、原料粒径を小さくすると、コーディエライトハニカム構造体の気孔率を小さくすることができ、従って、所望の気孔率となるように、これらコーディエライト化原料の粒径を適宜調整すればよい。

【0019】これらコーディエライト化原料を用いて、コーディエライトハニカム構造体を製造する場合には、ヒンクレイ (Hinckley) 指数が 0.5 以上のカオリナイトを所定割合で含むカオリンと、その他のコーディエライト化原料を所望のコーディエライト組成となるように調合し、バインダ、潤滑剤、保湿剤、水分等を加えて混練する。この時、焼結助剤を添加すると、コーディエライトの焼結が促進され、熱膨張係数の低減に有効なマイクロクラックが減少するので、焼結助剤を添加しないようにするのがよい。次いで、混練した杯土をハニカム成形用の押出金型を用いて押出成形することにより、ハニカム形状に成形し、焼成する。焼成温度は、通常、約 1400°C 以上とし、大気中で、数時間以上保持してハニカム構造体とする。

【0020】このようにして得られるコーディエライトハニカム構造体は、気孔率が小さく、緻密なものとなる。この気孔率低減のメカニズムを以下に説明する。図2に示すように、カオリナイトをその他のコーディエライト化原料 (例えば、仮焼カオリン、アルミナ、タルク) と混合し、図に示す条件で焼成を行って、コーディエライト結晶化する場合、カオリナイト粒子は溶融せずに結晶化の際の核になると考えられている。ところが、カオリナイト粒子内にはサブミクロン以下の大きさを有するアモルファス相が存在しており、このアモルファス相が、焼成過程において溶けだして、コーディエライト結晶に微小な気孔を形成するものと推定される。

【0021】このように、カオリナイト粒子内に存在するアモルファス相は、コーディエライトが結晶化する際の気孔の形成に大きく関与している。そこで、本発明では、ヒンクレイ (Hinckley) 指数が 0.5 以上と大きく、粒子内にアモルファス相が少ないカオリナイトを用いることによって、アモルファス相に基づく微小な気孔を低減し、コーディエライトを緻密化する。よって、ヒンクレイ (Hinckley) 指数、原料粒径等を適宜調整することで、ハニカム構造体の気孔率を 20% 以下に小さくすることが可能であり、セル壁を $100 \mu\text{m}$ 程度に薄肉化しても十分な強度を確保することがで

きる。

【0022】

【実施例】 (実施例1~7) SiO_2 51.5 重量%、 Al_2O_3 35.0 重量%、 MgO 13.5 重量%のコーディエライト組成となるように、コーディエライト化原料としてのカオリナイトを 11.5 重量%、仮焼カオリン (粒径 $0.8 \mu\text{m}$) を 34.5 重量%、タルク (粒径 $11 \mu\text{m}$) を 40.5 重量%、アルミナ (粒径 $0.5 \mu\text{m}$) を 13.5 重量%の割合で混合した。この時、表1に示すように、使用するカオリナイトの粒径を $0.2 \sim 6.8$ 、ヒンクレイ (Hinckley) 指数を $0.52 \sim 1.14$ の範囲で変更し、それぞれ実施例1~7とした。カオリン全体に対する特定のカオリナイトの配合比はいずれも 25 重量%であった。

【0023】次いで、混合したコーディエライト化原料に対してバインダを 7.5 重量%、潤滑剤および保湿剤を 2.8 重量%、水分を適量添加し、混練機により混練した。得られた杯土をハニカム成形用金型を通して押出成形し、さらに 1435°C の電気炉にて大気雰囲気中で約8時間焼成することにより、コーディエライトハニカム構造体を製作した。

【0024】得られたコーディエライトハニカム構造体の気孔率、熱膨張係数をそれぞれ測定し、結果を表1に併記した。ここで、気孔率は水銀圧入法により測定した。また、熱膨張係数の測定は、押棒式熱膨張計法で行い、 25°C から 800°C の間の平均の熱膨張係数で評価した。

【0025】 (比較例1~3) 比較のため、粒径 $0.5 \mu\text{m}$ 、ヒンクレイ (Hinckley) 指数 0.42 のカオリナイトを用いて、実施例1~7と同様の方法で、コーディエライトハニカム構造体を製作した (比較例1)。同様にして気孔率、熱膨張係数を測定し、結果を表1に併記した。また、比較例2として、コーディエライト化原料の混合物をボールミルで20時間粉砕したもの、比較例3として、コーディエライト化原料に焼結助剤として合成コーディエライトを 1 重量%添加したものについて、それぞれ同様の方法で、コーディエライトハニカム構造体を製作し、気孔率、熱膨張係数を測定した。結果を表1に併記する。

【0026】表1において、ヒンクレイ (Hinckley) 指数が 0.5 以上のカオリナイトを用いた実施例1~7は、粒径の大小によらず、いずれも気孔率が 20% 以下であり、しかも熱膨張係数は $0.5 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 以下の低い値を示している。表1に基づくヒンクレイ (Hinckley) 指数と気孔率の関係を図3に示す。図3に明らかなように、ヒンクレイ (Hinckley) 指数が大きくなるのに伴い、気孔率は小さくなっていることがわかる。これはヒンクレイ (Hinckley) 指数が大きいほどカオリナイト粒子内に存在するアモルファス相が少ないため、微小な気孔の発生が少な

いたためである。

【0027】一方、ヒンクレイ (Hinckley) 指数が0.5未満のカオリナイトを用いた比較例1では、実施例1、4と同程度、実施例3、5、6より粒径の小さいカオリナイトを用いているが、気孔率が23.9%と大きい。これはカオリナイト粒子内に存在するアモルファス相が多いため、微小な気孔が多く形成されたためであり、粒径よりヒンクレイ (Hinckley) 指数の影響が大きいことがわかる。また、コーディエライト化原料を粉砕して微粒化した比較例2では、気孔率は12.2%と小さいが、熱膨張係数は $0.83 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ と大きな値となっている。これは原料粒子が微粒化されたことにより、焼結が促進され、気孔率は小さくなったが、マイクロクラック密度が低下して、熱膨張係数が大きくなったものである。さらに、焼結助剤を添加した比較例3では、気孔率は6.8%と非常に小さいが、熱膨張係数は $1.59 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ と大きな値となっている。これは焼結助剤により、比較例2と同様に焼結が促進され、気孔率は小さくなったものの、マイクロクラック密度の低下により熱膨張係数が大きくなったものである。

【0028】(実施例8~14) 粒径0.5 μm 、ヒンクレイ (Hinckley) 指数0.95のカオリナイトを用い、カオリン全体に対する特定のカオリナイトの配合比を20~100重量%の間で表2のように変更した。上記実施例1~7と同様の方法で、コーディエライトハニカム構造体を製作し、気孔率、熱膨張係数を測定した。表2に示す結果に明らかなように、いずれも気孔率が20%以下であり熱膨張係数も低い。また、特定のカオリナイトの配合比が大きいほど、熱膨張係数が小さくなる傾向にあることが分かる。

【0029】(実施例15、16、比較例4) 粒径0.

5 μm 、ヒンクレイ (Hinckley) 指数を表3のように変更したカオリナイト10.5重量%に、仮焼カオリン (粒径5.5 μm) を32.0重量%、タルク (粒径8 μm) を38重量%、アルミナ (粒径1.0 μm) を4.5重量%、水酸化アルミニウム (粒径1.5 μm) を15.0重量%の割合で混合し、焼成温度1390 $^{\circ}\text{C}$ 、保持時間4時間で、コーディエライトハニカム構造体を製作した。カオリン全体に対する特定のカオリナイトの配合比はいずれも24.7重量%である。これら実施例15、16および比較例4につき、それぞれ、気孔率、熱膨張係数を測定して、結果を表3に併記した。

【0030】一般に、コーディエライトハニカム構造体の気孔率は、使用するコーディエライト化原料の粒径に左右され、気孔率を小さくするには原料粒径を小さくする必要があるが、本発明で示すヒンクレイ (Hinckley) 指数を大きいオリナイトを用いることで、原料粒径を小さくすることなく、気孔率を低減することができる。例えば、表3に示すコーディエライト原料を用いた場合、ヒンクレイ (Hinckley) 指数が0.42のカオリナイトを用いた比較例4では、気孔率が38.6%と大きい、実施例15、16のようにヒンクレイ (Hinckley) 指数が0.5以上とすることで、原料粒径や配合を変更することなく、気孔率を35%前後まで小さくできることがわかる。

【0031】以上より、本発明方法に従い、ヒンクレイ (Hinckley) 指数が0.5以上のカオリナイトを用いることで、熱膨張係数を大きくすることなく、気孔率を小さくし、コーディエライトを緻密化することができることがわかる。

【0032】

【表1】

	No.	カオリナイト		気孔率 (%)	熱膨張係数 ($\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	備考
		粒径(μm)	Hinckley指数			
実施例	1	0.5	1.14	12.1	0.19	
	2	0.2	0.52	17.4	0.24	
	3	6.8	0.97	17.2	0.41	
	4	0.5	0.95	15.9	0.25	
	5	0.6	0.61	16.2	0.38	
	6	1.1	0.98	15.1	0.50	
	7	0.4	0.70	19.0	0.04	
比較例	1	0.5	0.42	23.9	0.17	
	2	0.5	0.42	12.2	0.83	
	3	0.5	0.42	6.8	1.59	比較例1のボーマル 粉砕品 焼結助剤1%添加 (合成コーディエライト)

実施例、比較例ともタルク(11 μm)、アルミナ(0.5 μm) は同じものを使用

【0033】

50 【表2】

	No.	カオリナイト		気孔率 (%)	熱膨張係数 ($\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	特定カオリナイト 配合比 (重量%)
		粒径 (μm)	Hinckley指数			
実 施 例	8	0.5	0.95	13.3	0.00	100.0
	9	0.5	0.95	13.6	-0.09	80.0
	10	0.5	0.95	14.8	0.09	70.0
	11	0.5	0.95	14.9	0.20	50.0
	12	0.5	0.95	14.0	0.21	40.0
	13	0.5	0.95	15.2	0.21	30.0
	14	0.5	0.95	19.5	0.27	20.0

仮焼カオリン (1.5 μm)、タルク (11 μm)、アルミナ (1.1 μm) は同じものを使用

【0034】

【表3】

	粒 径 (μm)	Hinckley指数	気孔率 (%)	熱膨張係数 ($\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)
実施例 15	0.5	1.14	35.5	0.42
実施例 16	0.5	0.95	36.2	0.43
比較例 4	0.5	0.42	38.6	0.47

実施例、比較例とも、 仮焼カオリン (5.5 μm)、タルク (8 μm)、
アルミナ (1 μm)、水酸化アルミニウム (1.5 μm) は同じものを使用

【図面の簡単な説明】

【図1】 ヒンクレー (Hinckley) 指数の定義を説明するための図である。

【図2】 本発明によるコーディエライトハニカム構造体

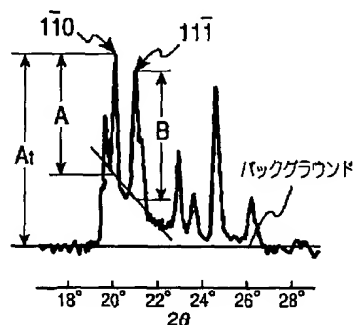
30 の気孔率低減のメカニズムを説明するための図である。

【図3】 本発明実施例および比較例におけるヒンクレー (Hinckley) 指数と気孔率の関係を示す図である。

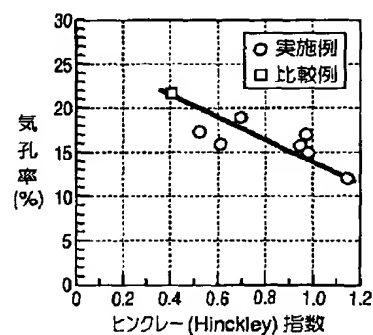
【図1】

ヒンクレー (Hinckley) の結晶度指数の定義

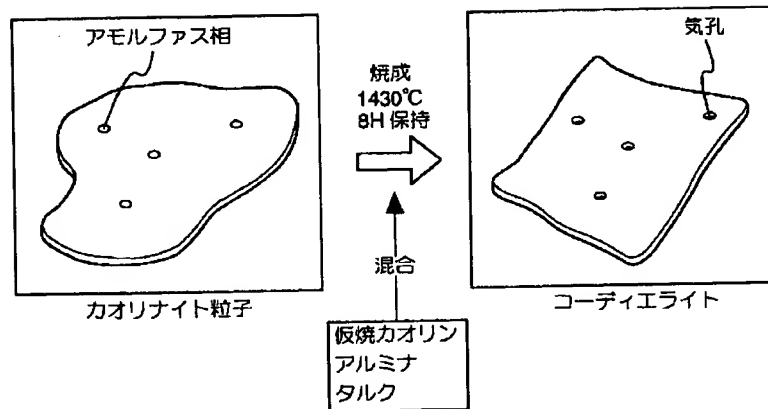
$$\text{ヒンクレー (Hinckley) 指数} = \frac{A+B}{A_t}$$



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 徳田 浩次郎
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内